



OŚRODEK BADAŃ PODSTAWOWYCH PROJEKTÓW I WDROŻEŃ
 OCHRONY ŚRODOWISKA I BIOTECHNOLOGII "OIKOS" SP. Z O.O.

ul. Powstańców Śląskich 8
 55-010 Święta Katarzyna

Tel: 71 311 43 04
 Tel: 71 311 43 06

sekretariat@oikoslab.pl
<https://www.oikoslab.pl/>



PT 010

Kapitał Zakładowy: 100 000,00 zł	Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu, IX Wydział Gospodarczy KRS	
NIP: 898-001-41-32	REGON: 008374467	KRS: 0000074393

PROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI PT-OS-01

POMIAR NATEŻENIA OŚWIETLENIA. OŚWIETLENIE MIEJSC PRACY

DOKUMENT OPRACOWAŁ		DOKUMENT AUTORYZOWAŁ	
Marcin Kaczmarczyk Ekspert techniczny	21.03.2024 r.	Joanna Centner Kierownik Badań Biegłości	21.03.2024 r.
Imię i nazwisko	Data, Podpis	Imię i nazwisko	Data, Podpis

Program nr: PT-OS-01	Wersja nr 12	Data wydania: 21.03.2024r.
----------------------	--------------	----------------------------

SPIS TREŚCI

1. Organizator badań biegłości.....	3
2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości.....	3
3. System zarządzania.....	4
4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości.....	4
5. Cel badań biegłości.....	4
6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa.....	5
7. Zakres programu, metody pomiarowe.....	5
8. Obiekt badań biegłości.....	5
9. Wielkości mierzone.....	6
10. Wyznaczane (oceniwane) wielkości.....	6
11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości.....	7
12. Wytwarzanie, potwierdzenie ważności wyników, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości.....	7
13. Spójność pomiarowa.....	8
14. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań.....	8
15. Sposób zapisu i raportowania wyników.....	9
16. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników.....	9
17. Jednorodność i stabilność obiektów badań.....	9
18. Wartość przypisana.....	10
19. Odchylenie standardowe.....	10
20. Niepewność wartości przypisanej.....	12
21. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	12
22. Sprawozdanie z badań biegłości.....	15
23. Skargi/odwołania.....	15
24. Podwykonawstwo.....	15
25. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	15

1. Organizator badań biegłości

Organizatorem badań biegłości jest:

Ośrodek Badań Podstawowych Projektów i Wdrożeń Ochrony Środowiska i Biotechnologii "OIKOS" Sp. z o.o., Laboratorium Badań Środowiskowych.

Adres i kontakt:

55-010 Święta Katarzyna, ul. Powstańców Śląskich 8

tel: (71) 311-66-18, 311-43-04

e-mail: sekretariat@oikoslab.pl

www.oikoslab.pl

Program badań jest organizowany zgodnie z wymaganiami podanymi w:

- ✓ normie **PN-EN ISO/IEC 17043:2011** "Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości";
- ✓ dokumencie PCA **DAPT-01** "Akredytacja organizatorów badań biegłości".
- ✓ Norma **ISO 13528:2022** „Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison”.
- ✓ PN-E-04040-03:1983 „Pomiary fotometryczne i radiometryczne. Pomiar natężenia oświetlenia.”;
- ✓ PN-EN 12464-1:2021 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- ✓ PN-E-02033:1984 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”.

Organizator programu badań biegłości posiada ponad dwudziestoletnie doświadczenie w prowadzeniu badań i ocenie czynników szkodliwych i uciążliwych w środowisku pracy.

2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości

Odpowiedzialnymi za organizację i zarządzanie działaniami związanymi z realizacją programu badań są:

Koordynator Badań Biegłości	Renata Wielkopolska, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: prezes@oikoslab.pl
Kierownik Badań Biegłości	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: joanna.c@oikoslab.pl
Statystyk	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: joanna.c@oikoslab.pl

Ekspert techniczny	Andrzej Uzarczyk	e-mail: a.uzarczyk@wp.pl
Ekspert techniczny	Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: marcin.k@oikoslab.pl
Ekspert techniczny	Rafał Gołoś, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: rafal.g@oikoslab.pl

Organizator badań biegłości dysponuje personelem posiadającym specjalistyczną wiedzę niezbędną do planowania programu badań biegłości, identyfikowania i rozwiązywania wszelkich trudności, jakie mogą pojawić się w trakcie przygotowania obiektów i realizacji programu. Organizator badań biegłości posiada również zaplecze techniczne niezbędne do należytego przygotowania obiektu badań i jego monitorowania.

3. System zarządzania

Organizator badań biegłości, **Ośrodek Badań Podstawowych Projektów i Wdrożeń Ochrony Środowiska i Biotechnologii Sp. z o.o.**, posiada wdrożony system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011 potwierdzony certyfikatem Polskiego Centrum Akredytacji PT 010. Laboratorium Badań Środowiskowych organizatora posiada wdrożony system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 potwierdzony certyfikatem akredytacji **AB 934**. Pełen zakres akredytacji dostępny jest na stronie internetowej PCA.

4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości

Termin i miejsce organizacji badań biegłości podane zostaną na stronie internetowej organizatora www.oikoslab.pl.

5. Cel badań biegłości

Głównym celem realizowanych badań biegłości jest określenie obiektywnej oceny kompetencji i biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów natężenia oświetlenia na płaszczyźnie i wyznaczeniu średniego natężenia oświetlenia oraz równomierności oświetlenia na powierzchni, w celu porównania z eksploatacyjnym natężeniem oświetlenia.

Szczegółowym celem badań jest:

- określenie biegłości laboratoriów, w prowadzeniu pomiarów natężenia oświetlenia na stanowiskach pracy;
- identyfikacja problemów uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, luksomierzy i kalibratorów fotometrycznych;
- potwierdzenie prawidłowości oszacowania niepewności badań;
- spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT.

6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności, przeprowadzają pomiary warunków oświetlenia pod kątem zapewnienia eksploatacyjnego natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia na płaszczyźnie, zarówno posiadających metodę akredytowaną w PCA, jak i tych, którzy planują akredytację metody. Warunkiem realizacji rundy objętej programem jest zgłoszenie udziału minimum sześciu zespołów pomiarowych. Zespół pomiarowy nie może składać się z więcej niż dwóch osób. W przypadku zgłoszenia mniejszej liczby zespołów organizator zastrzega sobie prawo do zmiany terminu prowadzonych badań. W przypadku zmiany terminu uczestnicy zostaną poinformowani drogą elektroniczną lub telefonicznie o zmianie terminu, nie później niż na trzy dni przed wyznaczonym pierwotnie terminem.

Wszystkie informacje dotyczące programu umieszczone są na stronie internetowej organizatora www.oikoslab.pl.

Warunkiem zakwalifikowania się do udziału w programie badań biegłości jest przesłanie drogą elektroniczną na adres szkolenia@oikoslab.pl wypełnionego "Formularza zgłoszeniowego - F-5/PO-18" (nie później niż na siedem dni przed planowanym terminem badań, czytaj pkt. 15) wraz z kopią świadectw wzorcowania luksomierza oraz kalibratora fotometrycznego (dopuszcza się podanie przez uczestników numeru świadectwa oraz jego daty wydania, bez wysyłania kopii świadectw).

Uczestnik prowadzi badania z wykorzystaniem własnego wyposażenia. Do przeprowadzenia badań niezbędne jest:

- Luksomierz o zakresie pomiarowym od 50 do 5000 lx;
- Kalibrator fotometryczny do sprawdzenia luksomierza (dopuszcza się inny sposób sprawdzenia luksomierza).

7. Zakres programu, metody pomiarowe

Program badań biegłości odnosi się do ilościowego wyznaczenia średniego natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia przygotowanych obiektów badań biegłości opisanych w punkcie 8.

Zespoły biorące udział w badaniach biegłości powinny prowadzić badania zgodnie z własnymi metodami pomiarowymi, uwzględniającymi wymagania norm:

- ✓ PN-E-04040-03:1983 „Pomiary fotometryczne i radiometryczne. Pomiar natężenia oświetlenia.”;
- ✓ PN-EN 12464-1:2021 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- ✓ PN-E-02033:1984 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”.

Zespoły prowadzą pomiary natężenia oświetlenia w punktach pomiarowych zlokalizowanych w środku oczek siatki oświetleniowej. Przygotowane obiekty badań zawierają obszar zadania wzrokowego, obszar bezpośredniego otoczenia i obszar tła.

Zakres spodziewanych wartości wielkości mierzonych mieści się w przedziałach:

- ✓ Natężenie oświetlenia - od 50 do 5000 lx;

8. Obiekt badań biegłości

Do sprawdzenia stosowanego wyposażenia i biegłości prowadzonych rutynowo pomiarów ekspert

przygotował cztery obiekty badawcze:

- 1) Stanowisko S1 - Wzorcowe źródło światła (kalibrator fotometryczny); Wyniki pomiarów przeprowadzanych na stanowisku S1 nie są oceniane w postaci wskaźników liczbowych, a służą jedynie do oceny prawidłowości przygotowania przez uczestników przyrządów pomiarowych oraz stwierdzeniu ewentualnych problemów uczestników z aparaturą pomiarową.
- 2) Stanowisko S2 - Stanowisko komputerowe (obejmuje obszar zadania, oraz obszar bezpośredniego otoczenia zadania wzrokowego - obejmuje klawiaturę i miejsca na przetwarzane dokumenty); zasięg stref pomiarowych oznaczono taśmą;
- 3) Stanowisko S3 - Ustawiona ukośnica lub wiertarka stołowa (obejmuje obszar zadania wzrokowego, obszar bezpośredniego otoczenia zadania wzrokowego oraz obszar tła); zasięg stref pomiarowych oznaczono taśmą;
- 4) Stanowisko S4 - Droga komunikacyjna w pomieszczeniu - zasięg stref pomiarowych oznaczono taśmą.

Obiekty Badań Biegłości należy traktować w taki sam sposób w jaki laboratorium prowadzi rutynowe badania.

9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Stanowisko S1 - dla wzorcowego źródła światła – natężenia oświetlenia E [lx];
- ✓ Stanowiska S2, S3, S4 - dla wszystkich ocenianych płaszczyzn uczestnicy wykonują pomiary natężenia oświetlenia w punktach leżących w środku oczek siatki oświetleniowej [lx].

Wszystkie wyniki badań należy zapisać w otrzymanej od organizatora „Karcie Pomiarowej”- Formularz F-1/PT-OS-1 . Podpisaną przez organizatora kartę pomiarową uczestnik otrzymuje przed rozpoczęciem badań.

UWAGA:

Należy wypełnić wszystkie zaciemnione pola „Karty pomiarowej”.

10. Wyznaczane (oceniane) wielkości

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla stanowiska S2 - średnie natężenie oświetlenia i równomierność oświetlenia w polu zadania i obszarze otoczenia;
- ✓ Dla stanowiska S3 - średnie natężenie oświetlenia i równomierność oświetlenia w polu zadania, obszarze otoczenia i obszarze tła;
- ✓ Dla stanowiska S4 - średnie natężenie oświetlenia i równomierność oświetlenia na drodze komunikacyjnej;

Wyniki należy podać wraz z niepewnością rozszerzoną przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegiłości

Zidentyfikowano potencjalne główne źródła błędów w odniesieniu do programu badań biegiłości:

- ✓ niestabilność zasilania;
- ✓ niestabilność, zakłócenia źródeł światła;
- ✓ zmiany położenia obiektów badań względem źródeł światła;
- ✓ wysokość głowicy pomiarowej nad płaszczyzną badaną;
- ✓ przypadkowe zjawiska świetlne pochodzące z zewnątrz;
- ✓ brak doświadczenia wykonującego pomiary i niewłaściwy przebieg badań, niewłaściwa liczba punktów pomiarowych i ich położenie na płaszczyźnie pomiarowej, niewłaściwe ustawienie płaszczyzny czynnej głowicy pomiarowej względem płaszczyzny badanej, zasłanianie źródeł światła przez wykonującego pomiary, ;
- ✓ zmienne warunki środowiskowe i aklimatyzacja luksomierza;
- ✓ nieprawidłowe działanie aparatury pomiarowej;
- ✓ zmowa uczestników.

12. Wytwarzanie, potwierdzenie ważności wyników, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegiłości

Obiekt badań biegiłości jest przygotowany przez eksperta na dzień przed planowanym terminem badań, a wszystkie elementy obiektu są sezonowane przez minimum 4 godziny w pomieszczeniu, gdzie prowadzone będą badania przez uczestników. Zapisy dotyczące przygotowania obiektu badań prowadzone są na formularzu: F-5/PT-OS-01 – Karta przygotowania obiektów badań biegiłości. Pomiary wykonywane są w pomieszczeniu zamkniętym z oświetleniem ogólnym zrealizowanym za pomocą opraw ze źródłami światła jarzeniowego lub LED, przy braku wpływu oświetlenia dziennego. Przygotowanie stanowiska pomiarowego odbywa się zgodnie z zapisami w załączniku nr 6 Z-06/PO-18 "Przygotowanie stanowiska badań biegiłości – oświetlenie na stanowiskach pracy".

Organizator dąży, aby obiekt badań opisywał rzeczywiste stanowisko, warunki i trudności w jakich uczestnicy prowadzą rutynowe badania, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności obiektu badań. Aby powyższy cel osiągnąć badane obiekty i płaszczyzny powinny spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ wysokość zainstalowanych opraw oświetleniowych na badanych płaszczyznach powinna wynosić przynajmniej 1,5 m i nie być większa niż 4,0 m;
- ✓ równomierność oświetlenia badanych płaszczyzn powinna być zróżnicowana;
- ✓ należy przewidzieć płaszczyzny o niewielkich wymiarach do $0,1\text{m}^2$ i płaszczyzny o wymiarach powyżej $1,0\text{m}^2$.

Dodatkowo organizator badań biegiłości powinien:

- ✓ wyeliminować wpływ oświetlenia zewnętrznego;
- ✓ unieruchomić położenie obiektów badań względem opraw oświetleniowych;

- ✓ zapewnić stabilne źródła światła;
- ✓ monitorować warunki środowiskowe.

Wartości natężenia oświetlenia i równomierność oświetlenia na badanych płaszczyznach, ustawiane są przez eksperta przed rozpoczęciem badań.

W przypadku uszkodzenia obiektu badań biegłości ekspert wstrzymuje program badań i podejmuje działania w celu przywrócenia i nadania obiektowi pierwotnej cechy. W przypadku niepowodzenia, ekspert podejmuje decyzje odnośnie możliwości oceny dotychczas wykonanych przez uczestników badań i dalszego prowadzenia programu badań. Jeżeli program badań zostanie przełożony koszt uczestnictwa pokrywa organizator (z wyłączeniem kosztów związanych ze stawieniem się uczestników w nowym terminie).

13. Spójność pomiarowa

Uczestnicy badań biegłości zapewniają o zachowaniu spójności pomiarowej zgodnie z polityką PCA zapisaną w DA-06. Warunkiem uczestnictwa w badaniach biegłości jest przekazanie koordynatorowi dowodów potwierdzających posiadanie wyposażenia pomiarowego, posiadającym aktualne świadectwo wzorcowania (dla luksomierza i kalibratora). Również miernik stosowany do oceny stabilności poziomu oświetlenia oraz kalibrator fotometryczny dostarczony przez organizatora posiadają aktualne świadectwo wzorcowania.

Za aktualne uznaje się świadectwa zgodnie z przyjętym przez organizatora oraz uczestników harmonogramem wzorcowania przyrządów pomiarowych.

14. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

Za pośrednictwem strony internetowej (www.oikoslab.pl) uczestnikom przekazywane są informacje:

- Program badań biegłości PT-OS-01 (formularz F-3/PO-18);
- Formularz zgłoszeniowy (formularz F-5/PO-18);
- Konspekt (formularz F-2/PO-18).

Wypełniony „Formularz zgłoszeniowy” uczestnik przekazuje organizatorowi nie później niż na siedem dni przed planowanym terminem badań.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem badań uczestnikowi jest przekazywana „Karta pomiarowa” (formularz F-1/PT-OS-01) z nadanym numerem kodowym, podpisana przez organizatora.

Uczestnicy zobowiązani są zapoznać się z „Programem badań biegłości” i „Konspektem”, co potwierdzają podpisem na „Formularzu zgłoszeniowym”. Wszelkie wątpliwości uczestnika mogą zostać wyjaśnione przez eksperta przed rozpoczęciem badań.

Do pomiarów uczestnik przygotowuje się w taki sposób, jak do rutynowo prowadzonych badań.

Uczestnik przed rozpoczęciem programu badań sprawdza luksomierz własną metodą. Następnie uczestnik udaje się kolejno na cztery stanowiska pomiarowe zabierając ze sobą luksomierz. Na poszczególnych stanowiskach uczestnik wykonuje pomiary wszystkich wymaganych wielkości (zgodnie z punktem 9).

Pomiary na płaszczyznach uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 30 min.

Wyniki zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu zostają zeskanowane przez organizatora

bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec znowie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

Podczas prowadzonych badań ekspert monitoruje stabilność obiektu badań i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

15. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-1/PT-OS-01). Wszystkie wyniki pomiarów i obliczeń średniego natężenia oświetlenia należy zapisać z dokładnością do jedności w formacie: *** lx, wyniki obliczeń równomierności oświetlenia należy zapisać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku w formacie: *,**.

Kolejność zapisywania danych - w kolejności wykonywania pomiarów, zgodnie z Kartą pomiarową.

Po zakończeniu badań uczestnik przechodzi na stanowisko obliczeniowe, gdzie na przygotowanym przez organizatora stanowisku obliczeniowym wykonuje obliczenia (uczestnik wykonuje obliczenia na własnych arkuszach kalkulacyjnych przy pomocy własnego urządzenia, np. laptopa). Dopuszcza się wykonanie obliczeń we własnym laboratorium, uczestnik ma wówczas obowiązek przesłać wypełnioną "Kartę pomiarową" do 3 dni roboczych na adres mailowy organizatora, oraz oryginał karty pocztą. W przypadku nie wysłania wyników w terminie organizator może wykluczyć zespół z udziału w Badaniach biegłości.

Po wykonaniu obliczeń uczestnik podpisuje „Kartę pomiarową” i przekazuje ją organizatorowi.

Opracowane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie raportu z badań.

16. Środki podjęte w celu zapobiegania znowie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników

Organizator doloży niezbędnych starań aby zapobiec znowie uczestników i ustawianiu wyników.

Każdy uczestnik badań biegłości otrzyma swój niejawnny numer kodowy. Numer zostanie przekazany bezpośrednio przed rozpoczęciem badań i zostanie zapisany w „Karcie pomiarowej”. Uczestnicy nie mają możliwości kontaktu między sobą w trakcie realizacji badań i obliczeń. W przypadku podejrzenia wystąpienia znowie, uczestnicy zostaną poinformowani o zaistniałym fakcie, organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji stwierdzenia znowie lub fałszowania wyników, wykluczeniu ulegają uczestnicy co do których stwierdzono znowie lub fałszowanie, bez zwrotu kosztów, w takiej sytuacji organizator podejmuje decyzje odnośnie konieczności powtórzenia rundy badań. Koszty związane z powtórzeniem badań ponosi uczestnik.

17. Jednorodność i stabilność obiektów badań

Z uwagi na charakter obiektu badań biegłości jednorodność nie jest oceniana.

Stabilność obiektów badań jest monitorowana podczas prowadzonych przez uczestników badań – karta monitorowania F-2/PT-OS-01.

Obiekty badań uznawane są za stabilne jeżeli spełniają wymagania określone w Załączniku nr 1 do instrukcji I-01/PO-18.

W przypadku stwierdzenia niestabilności obiektów organizator odstąpi od oceny rezultatów uczestników badań biegłości.

18. Wartość przypisana

Przed wyznaczeniem wartości przypisanej organizator dokona wizualnej oceny i kontroli zbioru danych na podstawie analizy uzyskanych wyników, wykresów punktowych, słupkowych, histogramów w zależności od liczebności zbiorów danych. W przypadku stwierdzenia występowania danych odstających, wynikających ewidentnie z błędnego zapisu wyników, bądź wynikających z błędnego przeliczenia jednostek, błędów zaokrągleń, wyniki te nie będą wykorzystywane do testów dla danych odstających lub odpornych metod statystycznych. Wyniki te są oceniane podobnie jak pozostała populacja wyników uzyskanych w ramach programu badań biegłości.

Sposób wyznaczenia wartości przypisanej jest uzależniony od liczby uczestników:

- dla liczby uczestników $6 \leq p \leq 12$ - wartość przypisana x_{pt} zostanie obliczona za pomocą średniej arytmetycznej, z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95 %.

$$x_{pt} = \frac{\sum_{i=1}^p x_i}{p}$$

gdzie:

x_{pt} - wartość przypisana,

x_i - wynik i-tego uczestnika,

p - liczba uczestników.

- dla liczby uczestników $p > 12$ - wartość przypisana x_{pt} zostanie obliczona na podstawie wyników laboratoriów uczestniczących w rundzie jako ich mediana, zgodnie z załącznikiem C normy ISO 13528.

$$x_{pt} = med(x)$$

$$med(x) = \begin{cases} x_{((p+1)/2)} & p \text{ nieparzyste} \\ \frac{x_{(p/2)} + x_{(1+p/2)}}{2} & p \text{ parzyste} \end{cases}$$

Wartość przypisana zostanie obliczona osobno dla wszystkich badanych wielkości.

19. Odchylenie standardowe

Sposób wyznaczenia wartości przypisanej jest uzależniony od liczby uczestników:

- dla liczby uczestników $6 \leq p \leq 12$ - odchylenie standardowe σ_{pt} zostanie przyjęte na podstawie wyników uzyskanych w poprzednich rundach, po przeprowadzeniu testu Cochran na jednorodność wariancji (przy poziomie ufności 95 %), zgodnie z normą ISO 13528. Wariancje zostaną wyznaczone z wyników uczestników w poprzednich rundach, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95 %. Ze względu na różne poziomy wartości przypisanych w kolejnych rundach, organizator zamiast odchylenia standardowego, przeprowadzi testy statystyczne na jednorodność wariancji współczynników zmienności.

σ_{pt} w pojedynczych rundach zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

$$\sigma_{pt,m} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{pt,m})^2}{n-1}}$$

gdzie:

$x_{pt,m}$ – wartość przypisana dla rundy m ,

x_i – wynik i -tego uczestnika w rundzie m ,

n – liczba uczestników w danej rundzie.

Współczynnik zmienności dla pojedynczej rundy będzie wyznaczany zgodnie ze wzorem:

$$v_{pt,m} = \frac{\sigma_{pt,m}}{x_{pt,m}} \cdot 100\%$$

Współczynnik zmienności stosowany do oceny w bieżącej rundzie będzie obliczany jako średnia z poprzednich rund z uwzględnieniem liczby stopni swobody w poszczególnych rundach, według wzoru:

$$v_{pt} = \sqrt{\frac{\sum_{m=1}^k v_{pt,m}^2 \cdot (f_m - 1)}{\sum_{m=1}^k (f_m - 1)}}$$

gdzie:

$x_{pt,m}$ – wartość przypisana dla rundy m ,

$\sigma_{pt,m}$ – odchylenie standardowe w rundzie m ,

f_m – liczba stopni swobody w rundzie m ,

$v_{pt,m}$ – współczynnik zmienności dla rundy m ,

k – liczba rund, z których wyznaczany jest współczynnik zmienności.

Odchylenie standardowe σ_{pt} do oceny bieżącej rundy badań biegłości zostanie wyznaczone według wzoru:

$$\sigma_{pt} = \frac{v_{pt} \cdot x_{pt}}{100\%}$$

gdzie:

x_{pt} – wartość przypisana dla bieżącej rundy badań biegłości.

- dla liczby uczestników $p > 12$ – odchylenie standardowe σ_{pt} zostanie wyznaczone jako przeskalowane odchylenie medianowe, na podstawie wyników laboratoriów uczestniczących w bieżącej rundzie, zgodnie z załącznikiem C normy ISO 13528. σ_{pt} zostanie wyznaczone zgodnie z poniższym postępowaniem:

a) zostanie wyznaczana mediana z wyników laboratoriów uczestniczących w rundzie:

$$x_{pt} = \text{med}(x)$$

b) następnie zostanie obliczone odchylenie medianowe, zgodnie ze wzorem:

$$MAD(x_i) = \text{med}|x_i - \text{med}(x)|$$

c) przeskalowane odchylenie medianowe zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

$$MADe = 1,483 \cdot MAD$$

20. Niepewność wartości przypisanej

Niepewność wartości przypisanej, $u(x_{pt})$, jest każdorazowo oszacowana zgodnie z równaniem:

- dla liczby uczestników $6 \leq p \leq 12$

$$u(x_{pt}) = \frac{\sigma_{pt,b}}{\sqrt{p}}$$

- gdzie:

- $\sigma_{pt,b}$ – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy,

- p – liczba uczestników.

- dla liczby uczestników $p > 12$

$$u(x_{pt}) = 1,25 \cdot \left(\frac{\sigma_{pt}^*}{\sqrt{p}} \right)$$

- gdzie:

- σ_{pt}^* – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy wyznaczone metodą odporną,

- p – liczba uczestników.

Dla każdej wartości przypisanej zostanie obliczona niepewność rozszerzona, przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, co odpowiada 95% poziomowi ufności

$$U_{pt} = 2 \cdot u(x_{pt})$$

21. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników

Uzyskane wyniki zostaną ocenione metodami statystycznymi zgodnie z załącznikiem B normy PN-EN ISO/EIC 17043:2011. Jako kryterium oceny osiągnięć uczestników zastosowany zostanie wskaźnik z lub z' .

Wartość wskaźnika z zostanie obliczona dla każdego uczestnika zgodnie z równaniem:

$$z = \frac{x_i - x_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

W przypadku gdy niepewność wartości przypisanej jest zbyt duża w stosunku do odchylenia standardowego do oceny biegłości i jest spełniony warunek:

$$u(x_{pt}) \geq 0,3 \cdot \sigma_{pt}$$

do oceny biegłości zastosowany będzie wskaźnik oceny z' , w którym uwzględnia się dodatkowo niepewność wartości przypisanej obliczany według równania:

$$z' = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u_{x_{pt}}^2}}$$

Gdzie:

x_i - wynik uzyskany przez uczestnika;

x_{pt} - wartość przypisana;

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości;

$\sigma_{pt,b}$ – odchylenie standardowe wyników uczestników bieżącej rundy (pod odrzuceniu błędów grubych);

$u_{(x_{pt})}$ - niepewność standardowa wartości przypisanej;

Kryteria oceny osiągnięć uczestników za pomocą wskaźnika z , z' zostaną przyjęte zgodnie z normą PN-EN ISO/EIC 17043:2011.

Dla wskaźnika z lub z' uzyskane wyniki zostaną zaklasyfikowane do jednej z trzech grup:

Uzyskana wartość wskaźnika z	Ocena
$ z \leq 2$	wynik zadowolający
$2 < z < 3$	wynik wątpliwy
$ z \geq 3$	wynik niezadowolający

Uzyskana wartość wskaźnika z'	Ocena
$ z' \leq 2$	wynik zadowolający
$2 < z' < 3$	wynik wątpliwy
$ z' \geq 3$	wynik niezadowolający

Dla oceny elementów biegłości uczestnika dokonywanej przez eksperta technicznego w trakcie wykonywania pomiarów $O\%$ (formularz F-3/PT-OS-01) uzyskane wyniki zostaną zaklasyfikowane do jednej z trzech grup:

Uzyskana wartość wskaźnika $O\%$	Ocena
$ O\% \leq 30\%$	ocena biegłości niezadowolająca
$30\% < O\% < 75\%$	ocena biegłości wątpliwa
$ O\% \geq 75\%$	ocena biegłości zadowolająca

Ponadto zostanie dokonana zbiorcza ocena biegłości uczestnika obejmująca punkty uzyskane ze wskaźników liczbowych oraz punkty uzyskane z oceny biegłości postępowania dokonywanej przez

eksperta technicznego.

Z wszystkich uzyskanych wyników obliczony zostanie złożony wskaźnik oceny $Z_{\%}$ jako wartość procentowa względem maksymalnej liczby punktów jaką można uzyskać dla wskaźnika z lub z' oraz $O_{\%}$

$$Z_{\%} = \frac{\text{suma}_{pkt}}{36} \cdot 100\%$$

Punktacja uzyskanych wskaźników z i z' , oraz oceny biegłości uczestnika $O_{\%}$ – postępowanie w trakcie wykonywania badań (Formularz F-3/PT-OS-01):

Uzyskana wartość wskaźnika z	Punktacja z_{pkt}
$ z \leq 2$	3
$2 < z < 3$	1
$ z \geq 3$	0

Uzyskana wartość wskaźnika z'	Punktacja z'_{pkt}
$ z' \leq 2$	3
$2 < z' < 3$	1
$ z' \geq 3$	0

Uzyskana wartość wskaźnika $O_{\%}$	Punktacja $O_{\%pkt}$
$ O_{\%} \leq 30\%$	0
$30\% < O_{\%} < 75\%$	1
$ O_{\%} \geq 75\%$	3

Zbiorcze kryterium oceny dla wskaźnika $Z_{\%}$ przyjmuje się na poziomie:

Uzyskana wartość wskaźnika $Z_{\%}$	Ocena
$Z_{\%} \leq 30\%$	wynik niezadowalający
$30\% < Z_{\%} < 75\%$	wynik wątpliwy

F-3/PO-18	Nr wydania: 04	Data wydania: 21.03.2024r.	Strona/stron: 15/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

$Z_{\%} \geq 75\%$	wynik zadowalający
--------------------	--------------------

22. Sprawozdanie z badań biegłości

Sprawozdanie z badań biegłości zostanie przekazane uczestnikom na wskazany adres w terminie do 30 dni roboczych od zakończenia badań. W sprawozdaniu z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. Organizator zapewnia wszystkim uczestnikom poufność informacji związanych z uczestnictwem w badaniach biegłości. W sprawozdaniu z badań organizator nie posługuje się danymi uczestników, jedynie numerami kodowymi uczestników. W sprawozdaniu z badań zostaną zamieszczone wszystkie informacje wymagane w punkcie 4.8.2 normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011.

Organizator zastrzega sobie prawo do wykorzystywania uzyskanych wyników ze zrealizowanych rund badań biegłości w opracowaniach statystycznych do celów organizacji kolejnych rund, w sposób uniemożliwiający identyfikację uczestników.

W załączniku do sprawozdania zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika.

W przypadku stwierdzenia błędów w sprawozdaniu organizator sporządzi Sprawozdanie korygowane dla danej rundy i niezwłocznie prześle skorygowaną wersję do każdego z uczestników.

23. Skargi/odwołania

Każdy uczestnik ma prawo do złożenia skargi/odwołania dotyczącej usługi organizacji badań biegłości. Skargę/odwołanie należy zgłosić w formie pisemnej na adres organizatora, w terminie 30 dni od daty otrzymania przez Uczestnika zbiorczego opracowania wyników w formie Raportu z Badań Biegłości. Dopuszcza się również złożenie skargi/odwołania w postaci wiadomości meilowej.

Organizator zobowiązuje się do rozpatrzenia skargi/odwołania w ciągu 2 tygodni od daty jej otrzymania oraz poinformowania uczestnika w formie pisemnej o podjętych decyzjach. W przypadku uznania skargi/odwołania za zasadną, uczestnikowi przysługuje zwrot opłaty wniesionej organizatorowi za kwestionowane badania.

24. Podwykonawstwo

Organizator badań biegłości nie przewiduje udziału podwykonawcy w programie badań biegłości oraz podzlecania działań.

25. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Każdy zespół pomiarowy otrzymał swój indywidualny, niejawnny numer kodowy. Organizator i ekspert oświadczają, że zobowiązują się do ochrony poufnych informacji otrzymanych w czasie organizowanych badań biegłości, praw własności uczestnika badań biegłości, a w szczególności nazwy klienta/uczestnika, uzyskanych wyników oraz oceny z przeprowadzonych badań biegłości.

Osobom trzecim nie są udzielane informacje na temat wyników i danych uczestników biorących udział w badaniach biegłości (z wyjątkiem przypadków wymaganych przez prawo). Tożsamość danego laboratorium może zostać ujawniona po otrzymaniu pisemnej zgody od uczestnika o odstąpieniu od poufności.

Program nr: PT-OS-01	Wersja nr 12	Data wydania: 21.03.2024r.
----------------------	--------------	----------------------------

W wyjątkowych sytuacjach, kiedy organ stanowiący lub jednostka akredytująca wymaga bezpośredniego dostarczenia wyników badania biegłości uczestnicy są poinformowani na piśmie o zaistniałej sytuacji .

Organizator badań biegłości zobowiązuje się do bezstronności i zachowania obiektywności w trakcie realizacji programów badań biegłości.

--- KONIEC ---